(19)日本国特許庁（ＪＰ）　(12)公開特許公報（Ａ）　(11)特許出願公開番号
特開2001－345752
（P2001－345752A）
(43)公開日　平成13年12月14日(2001.12.14)

(51)Int.Cl.⁷	識別記号	ＦＩ		テーマコード（参考）
Ｈ０４Ｂ　7/26		Ｈ０４Ｂ　7/26	Ｘ	５Ｋ０３３
Ｈ０４Ｌ　12/28		Ｈ０４Ｌ　11/00	３１０Ｂ	５Ｋ０６７

審査請求　未請求　請求項の数10　ＯＬ　（全 9 頁）

(21)出願番号　特願2000－167141(P2000－167141)

(22)出願日　平成12年６月５日(2000.6.5)

(71)出願人　599108264
株式会社　ケイディーディーアイ研究所
埼玉県上福岡市大原２－１－15

(71)出願人　000208891
ケイディーディーアイ株式会社
東京都新宿区西新宿二丁目３番２号

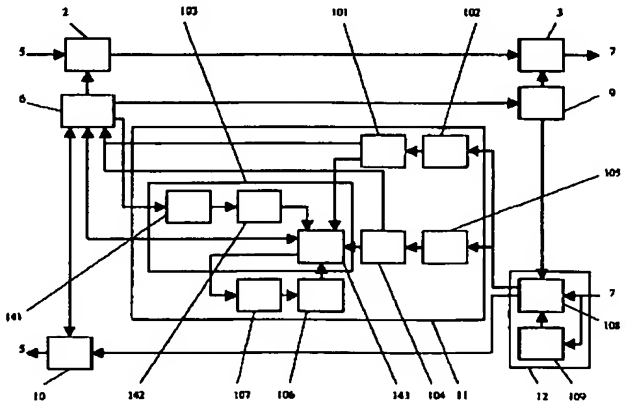
(71)出願人　000006633
京セラ株式会社
京都府京都市伏見区竹田鳥羽殿町６番地

(74)代理人　100072383
弁理士　永田　武三郎

最終頁に続く

(54)【発明の名称】　無線アクセスシステム

(57)【要約】
【課題】　無線端末局における効率的なパワーセービングのためのスリープ処理部を提供することである。
【解決手段】　スリープ処理部103は、無線端末局の伝播環境を推定する伝播環境推定部141と、前記伝播環境推定部による推定結果に基づき、バッテリーセービング時のスリープフレーム数を算出するスリープフレーム演算部142とを有し、無線接続している無線基地局に対する無線端末局の伝播環境を推定し、前記推定結果に基づいてバッテリーセービング時のスリープフレーム数を算出する。



1

【特許請求の範囲】

【請求項１】情報の送受信を行う無線基地局と、該無線基地局と無線により情報の送受信を行う無線端末局とからなる無線アクセスシステムにおいて、上記無線端末局はその待機状態におけるバッテリーセービング時の電力制御を行うスリープ処理部を有し、該スリープ処理部は、上記無線端末局と無線基地局間の伝播環境を推定する伝播環境推定部と、前記伝播環境推定部による推定結果に基づき、バッテリーセービング時のスリープフレーム数を算出するスリープフレーム算出部とを有し、バッテリーセービング時の消費電力の低減を図るように構成したことを特徴とする無線アクセスシステム。

【請求項２】前記スリープフレーム算出部は、前記伝播環境が良い場合に、スリープフレーム数を大きくし、前記伝播環境が悪い場合に、スリープフレーム数を小さくすることにより、伝播環境が良い場合には消費電力の低減を図るようにしたことを特徴とする請求項１記載の無線アクセスシステム。

【請求項３】前記伝播環境推定部は、伝播環境を無線基地局から送信された信号の受信レベルに基づき推定することを特徴とする請求項１記載の無線アクセスシステム。

【請求項４】前記スリープフレーム算出部は、受信レベルが大きい場合にスリープフレーム数を大きく、受信レベルが小さい場合にスリープフレーム数を小さく算出することを特徴とする請求項３記載の無線アクセスシステム。

【請求項５】前記伝播環境推定部は、伝播環境を無線基地局から送信された信号の受信エラーレートに基づき推定することを特徴とする請求項１記載の無線アクセスシステム。

【請求項６】前記スリープフレーム算出部は、受信エラーレートが大きい場合にスリープフレーム数を大きく、受信エラーレートが小さい場合にスリープフレーム数を小さく算出することを特徴とする請求項５記載の無線アクセスシステム。

【請求項７】前記伝播環境推定部において、伝播環境をＮ個（Ｎは１以上）のレベルに分け、遷移元のレベル（Ａ）から遷移先のレベル（Ｂ）に応じて、レベルの遷移を判定する判定回数Ｍ（Ａ，Ｂ）（Ｍ（Ａ，Ｂ）は１以上）を設定し、レベルの遷移の判定回数が、判定回数Ｍ（Ａ，Ｂ）以上の場合、推定結果として出力されるレベルを遷移させることにより、伝播環境の推定を行うことを特徴とする請求項１記載の無線アクセスシステム。

【請求項８】前記スリープフレーム算出部によって算出し、無線基地局へ送出した第１のスリープフレーム数に対して、無線基地局から受信した第２のスリープフレーム数が大きい場合、第１のスリープフレーム数を、無線端末局が実際に使用する第３のスリープフレーム数として採用し、受信エラーによるフレーム同期はずれの発生を抑制するように構成したことを特徴とする請求項１記載の無線アクセスシステム。

2

【請求項９】前記伝播環境推定部は、伝播環境を無線基地局から送信された信号の受信レベル及び受信エラーレートに基づき推定することを特徴とする請求項１記載の無線アクセスシステム。

【請求項１０】情報の送受信を行う無線基地局と、該無線基地局と無線により情報の送受信を行う無線端末局とからなる無線アクセスシステムにおいて、上記無線端末局はその待機状態におけるバッテリーセービング時の電力制御を行うスリープ処理部を有し、該スリープ処理部は上記無線端末局と無線基地局間の推定された伝播環境に対応して算出されたバッテリーセービング時のスリープフレーム数のテーブルを有し、バッテリーセービング時の消費電力の低減を図るように構成したことを特徴とする無線アクセスシステム。

【発明の詳細な説明】

【０００１】

【発明の属する技術分野】本発明は、無線基地局と、該無線基地局と無線により情報の送受信を行う無線端末局とからなる無線アクセスシステムに係わり、特に無線端末局におけるバッテリーセービングのためのスリープ処理部の改良に関する。

【０００２】

【従来の技術】現在、パソコンなどの機器端末が普及し、会社などにおいてＬＡＮが構築され、パソコン間でのデータの交換、プリンターなどの機器の共有利用、外部ネットワークへのアクセスが行われている。

【０００３】ＬＡＮなどのネットワーク化において、サーバー、パソコン、その他機器間の接続は有線による接続が行われている。このため、パソコン配置の移動など、レイアウト変更の度に再配線の作業を行わなければならないことになる。移動性の高いノートパソコンにおいてもこのことは同様であり、既存のＬＡＮに接続して使用する場合、配線接続口のある場所でしか使えない状況になっている。

【０００４】ネットワークなどへの無線接続方法としては、移動電話、ＰＨＳを介して行う方法が普及している。これにより、前記無線網のエリア内であれば、移動中でもネットワークにアクセスすることが可能となっている。前記携帯電話、ＰＨＳによる無線接続による伝送容量は現状最大６４[kbps]である。このため、インターネットメールの送受信、比較的データ容量の少ないホームページへのアクセスにおいては、快適に使用できるが、今後、コンテンツとしての利用が増大すると考えられている動画像など、大容量のデータへのアクセスには適しているとは言いがたい。

【０００５】このため、より大容量のデータアクセスが可能な無線アクセスシステムが要求されており、IEEE802.11（米国）、ＡＴＭフォーラム（米国）、ETSI－BRAN

（欧州）、ＭＭＡＣ（日本）などにおいて検討されている。

【０００６】ＭＭＡＣにおいて検討されている無線アクセスシステムについて観ると、５[GHz]、２５[GHz]の周波数帯を利用して、屋外２０[Mbps]以上（１ユーザー最大１０[Mbps]）、屋内156[Mbps]の情報伝送速度を目標としている。このうち、５[GHz]帯では、無線方式としてはＯＦＤＭ方式を利用し、２０[Mbps]以上の伝送速度を目標としている。以後、ＭＭＡＣの５[GHz]帯について説明する。

【０００７】無線基地局（以後、ＡＰ）、無線端末局（以後、ＭＴ）間のデータの送受信は、２[ms]のＭＡＣ（Media Access Control）フレーム単位に行う。１ＭＡＣフレームは、６つの物理チャネル（ＢＣＨ、ＦＣＨ、ＡＣＨ、ＳＣＨ、ＬＣＨ、ＲＣＨ）によって構成され、ＢＣＨはＭＡＣフレームの帰属するＡＰのＩＤなどの情報を有するチャネルであり、ＦＣＨはＦＣＨ以後続くＭＡＣフレームの構造を記述しているチャネルであり、ＡＣＨはＲＣＨに対するＡＣＫ情報を記載したチャネルであり、ＳＣＨはＢＣＨ、ＦＣＨ、ＡＣＨ、ＲＣＨ以外のデータ送信用のチャネルで、短いサイズ用のチャネルであり、ＬＣＨはＢＣＨ、ＦＣＨ、ＡＣＨ、ＲＣＨ以外のデータ送信用のチャネルで、長いサイズ用のチャネルであり、ＲＣＨはランダムアクセス用のチャネルである。１ＭＡＣフレームは、ＢＣＨ、ＦＣＨ、ＡＣＨ、ＡＰからＭＴへのデータ送信であり、ＳＣＨとＬＣＨとから構成されるDown-Link、ＭＴからＡＰへのデータ送信であり、ＳＣＨとＬＣＨとから構成されるUp-Link、ＲＣＨで構成される（図２）。ＡＰと個々のＭＴとのデータ送受信における帯域割当ては、ＦＣＨに記載されており、個々のＭＴは、ＦＣＨに基づいて、データの送受信を行う。

【０００８】ＢＣＨの送出時は、ＢＣＨの先頭に既知信号であるプリアンブルＡフィールド、Ｂフィールド、Ｃフィールドの３つの信号が付加された形で送出される（図３）。プリアンブルＡフィールド、Ｂフィールドの順序の信号は、フレーム先頭のＢＣＨの先頭にのみ付加される。このため、受信側は、前記プリアンブルＡフィールド、Ｂフィールドを検出することにより、ＭＡＣフレームの先頭を検知することが可能となる。

【０００９】図４、図５を用いて、ＡＰ、ＭＴにおける送受信動作を説明する。イーサネット（登録商標）網８から送信を要するデータが受信した場合、ＣＬ部（コンバージエンスレーヤーデータ変換部）５においてデータのフォーマット変換を行い、送信バッファ１に蓄積する。ＤＬＣ部（データリンクコントロール部）２において選択再送処理（Selective Repeat ARQ）用にシーケンス番号を付加し、スケジューリングデータバッファ部９に記載されている符号化モードに応じた符号化処理を送信ＰＨＹ部３で施し、ＲＦ部７、アンテナ部４を介して

送出する。アンテナ部４、ＲＦ部７を介して、受信した符号化データをスケジューリングデータバッファ部９に記載されている符号化モードに応じた復号処理を受信ＰＨＹ部１２で施し、受信ＤＬＣ部１０において、エラーなしのデータを受信バッファ部１３に蓄積し、ＡＣＫ／ＮＡＫ情報の送信要求をＭＡＣ部１５にする。受信バッファ部１３に蓄積されているデータは、ＣＬ部５でフォーマット変換し、イーサネット網８に送出される。

【００１０】ＭＴ202では、ＭＴ202からのデータ送信用の帯域割当て要求をＡＰ201に上げる。ＡＰ201では、自ＡＰ201から個々のＭＴへのデータ送信に必要な帯域と、個々のＭＴからの帯域割当て要求から、１ＭＡＣフレーム毎の帯域の割当てをスケジューリング部１４で行い、前記スケジューリング部１４によるスケジュールに基づく情報を、スケジューリングデータバッファ部９に記載するとともに、ＦＣＨを用いて、ＭＴに送出する。ＭＴ202は、受信したＦＣＨに記載されているスケジューリング情報のうち、自ＭＴに関係する情報をスケジューリングデータバッファ部９に記載する。ＡＰ、ＭＴは送受信における送信・受信タイミング、ＰＨＹ部３、１２における符号化モードを前記スケジューリングデータバッファ部９に記載したスケジューリング情報に基づいて行う。

【００１１】

【発明の解決しようとする課題】無線端末局（ＭＴ）では、移動端末ということから、装置の小型・軽量化、および使用時間の長時間化が要求される。通常、パソコンからのイーサネットなどネットワークへのアクセスは、常時、データが流れているのではなく、アクセスした時に局所的に膨大なデータ量が流れている。このため、パソコンの使用時間に対して、ネットワークへのアクセス時間は短い。このことから、前記ネットワークアクセスを行っていない状態（以後、待機状態）においてＭＴの消費電力の低減を図ることは、ＭＴの使用時間の長時間化につながるものである。

【００１２】通常、ＭＴとＡＰとの間で通信中は、必要な回路の電圧を供給している。これに対して、待機状態時における消費電力の低減処理（以後　バッテリーセービング）時は、不必要な回路への電力の供給を停止し（スリープ状態）、ＡＰ間と取り決めた周期（スリープフレーム数）でＡＰからのアクセス要求があるかを確認する時（スリープ解除チェック処理）のみ電圧を供給する。これにより、待機状態時における電力の消費を低減する。

【００１３】図６を用いて、バッテリーセービングにおける処理を説明する。待機状態が継続し、スリープ状態へ移行と判断した場合、ＭＡＣ部６は、スリープ要求、および要求スリープフレーム数を送信ＰＨＹ部３を介してＡＰへ送出する。ＡＰからの許可スリープフレーム数と、同期調整用のフレーム数を含むスリープの許可信号

を受信すると、ＭＡＣ部６は、同期調整用のフレーム数に応じた値をタイマーカウント演算部107に設定し、前記タイマーカウント演算部107で前記設定されたフレーム数から、使用する動作クロックとタイマーカウントを算出し、スリープタイマー部106に設定し、一旦スリープ状態に入る。前記スリープタイマー部106は、設定された動作クロックで動作し、設定されたタイマーカウント後にスリープ動作処理部103に処理の要求を入れる。スリープ動作処理部103は、スリープ解除チェック処理を開始し、フレーム同期検出部109で、フレーム先頭に位置するプリアンブルＡフィールド、Ｂフィールドをもとにフレームの先頭を探索する。前記フレーム同期検出部109でフレーム先頭を検出すると、後に続いて受信されるＢＣＨのデータを復号処理部108で復号する。前記ＢＣＨはＢＣＨ受信バッファ部102に送られ、ＢＣＨデータ解析部101にて、ＢＣＨに記載されているＡＰの識別子、フレーム番号から、受信目的とするＡＰの目的とするフレームであるかを判定し、一致しない場合、前記フレーム同期検出部109でフレーム先頭の検出を継続する。一致した場合、ＢＣＨに記載しているスリープ中のＭＴへの帯域割当ての有無フラグを確認し、前記フラグがオン（割当てあり）の場合、ＦＣＨ受信要求をＭＡＣ部６に送る。ＭＡＣ部６は、ＦＣＨの受信を送受信スケジュールデータバッファ部９に設定する。ＦＣＨを受信した場合、受信したＦＣＨをＦＣＨ受信バッファ部105に送り、受信データ判定部104において、自ＭＴに関連する帯域割当ての有無を判定する。前記受信データ判定部104は、判定結果をスリープ動作処理部103に送り、前記スリープ動作処理部103は、スリープ解除要求をＭＡＣ部６に送り、スリープ解除する。前記受信データ判定部104にて割当てなしと判定した場合、ないし前記ＢＣＨデータ解析部101にて割当てなしと判定した場合、スリープ動作処理部103はスリープ処理の継続を行い、タイマーカウント演算部107に前記許可スリープフレーム数を設定し、前記タイマーカウント演算部107の算出結果に基づき、スリープタイマー部106が起動して、スリープ状態に入る。なお、ＭＴからのスリープ解除時、つまりＭＴからＡＰへ送出する情報がある場合、ＭＡＣ部６はスリープを解除し、情報送信のための帯域割当て要求をＲＣＨを用いてＡＰに送出し、ＡＰは前記帯域割当て要求を受けて、前記ＭＴのスリープ解除を認知する。

【００１４】これにより、待機状態における無駄な電力の消費を低減し、結果的に使用時間の長時間化を図ることが可能となっている。さらに、スリープ状態、フレーム同期検出時、ＢＣＨのデータ解析処理時などの処理状態に応じて、電力供給、クロック供給する回路を最小限にすることにより、全体としての消費電力を低減することが可能となる。

【００１５】スリープフレーム数は、ＭＴがスリープ状態へ移行するために、ＭＴとＡＰとの間でスリープの設定を取り交わすことによって決定される。通常、ＭＴはスリープ状態への移行時にＡＰと取り交わしたスリープフレーム数を変更することなく使用することになる。

【００１６】しかしながら、ＭＴは移動端末であり、常に一定の位置に存在するとは限らない。このため、ＭＴが伝播環境の良いＡＰの近くに存在し、長いスリープフレーム数を使用しても、ＡＰからの送信フレームの受信に失敗する可能性の少ない場合において、設定したスリープフレーム数が短いと、ＡＰから起動要求があった場合に即座に起動可能であるが、ＡＰからの起動要求がほとんどない場合には、スリープ解除チェック処理の分だけ無駄に電力を消費していることになり、結果的にＭＴの使用時間を短くする。

【００１７】一方、ＭＴが伝播環境の悪い、例えばＡＰの圏内エリアの境界付近に存在し、ＡＰからの送信フレームの受信に失敗する可能性が大きい場合において、設定したスリープフレーム数が長いと、消費電力の低減を図ることが可能となるが、ＡＰからの起動要求があった場合に、伝播環境が悪いために受信を失敗する可能性も高く、受信失敗後の次のスリープ解除チェック処理を行うフレームまでの時間が長く、場合によってはＡＰからの起動要求が先に終了し、着呼できない可能性がある。本発明の目的は、無線アクセスシステムにおいて、伝播環境に応じてスリープフレーム数を変更することにより消費電力の低減と即応性の確保を可能とすることにある。

【００１８】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するため請求項１の発明は、　情報の送受信を行う無線基地局と、該無線基地局と無線により情報の送受信を行う無線端末局とからなる無線アクセスシステムにおいて、上記無線端末局はその待機状態におけるバッテリーセービング時の電力制御を行うスリープ処理部を有し、該スリープ処理部は、本無線端末局の伝播環境を推定する伝播環境推定部と、前記伝播環境推定部による推定結果に基づき、バッテリーセービング時のスリープフレーム数を算出するスリープフレーム算出部とを有し、バッテリーセービング時の消費電力の低減を図るように構成したことを要旨とする。

【００１９】請求項２の発明は、請求項１の発明において、スリープ処理部は、前記伝播環境が良い場合に、スリープフレーム数を大きくし、前記伝播環境が悪い場合に、スリープフレーム数を小さくするスリープフレーム演算部を備えたことを要旨とする。

【００２０】請求項３の発明は、請求項１の発明において、スリープ処理部は、無線基地局から送信された信号の受信レベルに基づき推定する伝播環境推定部を備えたことを要旨とする。

【００２１】請求項４の発明は、請求項３の発明において、スリープ処理部は、受信レベルが大きい場合にスリ

ープフレーム数を大きく、受信レベルが小さい場合にスリープフレーム数を小さくするスリープフレーム数算出部を備えたことを要旨とする。

【００２２】請求項５の発明は、請求項１の発明において、スリープ処理部は、無線基地局から送信された信号の受信エラーレートに基づき推定する伝播環境推定部を備えたことを要旨とする。

【００２３】請求項６の発明は、請求項５の発明において、スリープ処理部は、受信エラーレートが大きい場合にスリープフレーム数を大きく、受信エラーレートが小さい場合にスリープフレーム数を小さくするスリープフレーム数算出部を備えたことを要旨とする。

【００２４】請求項７の発明は、請求項１の発明において、伝播環境推定部は、伝播環境をＮ個（Ｎは１以上）のレベルに分け、遷移元のレベル（Ａ）から遷移先のレベル（Ｂ）に応じて、レベルの遷移を判定する判断回数Ｍ（Ａ，Ｂ）（Ｍ（Ａ，Ｂ）は１以上）が設定され、レベルの遷移の判定回数が、判断回数Ｍ（Ａ，Ｂ）以上の場合、推定結果として出力されるレベルを遷移させることにより、伝播環境の推定を行う伝播環境推定部を備えたことを要旨とする。

【００２５】請求項８の発明は、請求項１の発明において、スリープ処理部は、スリープフレーム算出部によって算出し、無線基地局へ送出した第１のスリープフレーム数に対して、無線基地局から受信した第２のスリープフレーム数が、大きい場合、第１のスリープフレーム数を、無線端末局が実際に使用する第３のスリープフレーム数として採用し、受信エラーによるフレーム同期はずれの発生を抑制するスリープ処理部を備えたことを要旨とする。

【００２６】請求項９の発明は、請求項１の発明において、前記伝播環境推定部は、伝播環境を無線基地局から送信された信号の受信レベル及び受信エラーレートに基づき推定することを要旨とする。

【００２７】請求項１０の発明は、情報の送受信を行う無線基地局と、該無線基地局と無線により情報の送受信を行う無線端末局とからなる無線アクセスシステムにおいて、上記無線端末局はその待機状態におけるバッテリーセービング時の電力制御を行うスリープ処理部を有し、該スリープ処理部は上記無線端末局と無線基地局間の推定された伝播環境に対応して算出されたバッテリーセービング時のスリープフレーム数のテーブルを有し、バッテリーセービング時の消費電力の低減を図るように構成したことを要旨とする。

【００２８】

【発明の実施の形態】以下、本発明の一実施例に基づいて図を用いて説明する。尚、同一の構成を示す箇所は同一の符号を用いている。図１は、本発明の一実施例であるスリープ処理部に関する基本的な構成図である。待機状態が継続し、スリープ状態へ移行と判断した場合、ＭＡＣ部６は、スリープ要求、および要求スリープフレーム数を、送信ＰＨＹ部３を介してＡＰへ送出する。ＡＰからの許可スリープフレーム数と、同期調整用のフレーム数を含むスリープの許可信号を受信すると、ＭＡＣ部６は、同期調整用のフレーム数に応じた値をタイマーカウント演算部107に設定し、前記タイマーカウント演算部107で前記設定されたフレーム数から、使用する動作クロックとタイマーカウントを算出し、スリープタイマー部106に設定し、一旦スリープ状態に入る。前記スリープタイマー部106は、設定された動作クロックで動作し、設定されたタイマーカウント後にスリープ動作処理部103に処理の要求を入れる。スリープ動作処理部103は、スリープ解除チェック処理を開始し、フレーム同期検出部109で、フレーム先頭に位置するプリアンブルＡフィールド、Ｂフィールドをもとにフレームの先頭を探索する。前記フレーム同期検出部109でフレーム先頭を検出すると、後に続いて受信されるＢＣＨのデータを復号処理部108で復号する。前記ＢＣＨはＢＣＨ受信バッファ部102に送られ、ＢＣＨデータ解析部101にて、ＢＣＨに記載されているＡＰの識別子、フレーム番号から、受信目的とするＡＰの目的とするフレームであるかを判定し、一致しない場合、前記フレーム同期検出部109でフレーム先頭の検出を継続する。一致した場合、ＢＣＨに記載しているスリープ中のＭＴへの帯域割当ての有無フラグを確認し、前記フラグがオン（割当てあり）の場合、ＦＣＨ受信要求をＭＡＣ部６に送る。ＭＡＣ部６は、ＦＣＨの受信を送受信スケジュールデータバッファ部９に設定する。ＦＣＨを受信した場合、受信したＦＣＨをＦＣＨ受信バッファ部105に送り、受信データ判定部104において、自ＭＴに関連する帯域割当ての有無を判定する。前記受信データ判定部104は、判定結果をスリープ動作処理部103に送り、前記スリープ動作処理部103は、スリープ解除要求をＭＡＣ部６に送り、スリープを解除する。前記受信データ判定部104にて割当てなしと判定した場合、ないし前記ＢＣＨデータ解析部101にて割当てなしと判定した場合、スリープ動作処理部103はスリープ処理の継続を行い、タイマーカウント演算部107に前記許可スリープフレーム数を設定し、前記タイマーカウント演算部107の算出結果に基づき、スリープタイマー部106が起動して、スリープ状態に入る。なお、ＭＴからのスリープ解除時、つまりＭＴからＡＰへ送出する情報がある場合、ＭＡＣ部６はスリープを解除し、情報送信のための帯域割当て要求を、ＲＣＨを用いてＡＰに送出し、ＡＰは前記帯域割当て要求を受けて、前記ＭＴのスリープ解除を認知する。

【００２９】スリープタイマー動作処理部103は、伝播環境推定部141、スリープフレーム演算部142、スリープ制御部143から構成される。伝播環境推定部141は、ＭＡＣ部６からの推定のための変数値（例えば、受信レベル、エラーレートなど）に基づき伝播環境を推定する。

スリープフレーム演算部142は、前記推定結果に基づきスリープフレーム数を算出する。算出された前記スリープフレーム数は、スリープ制御部143を介してＭＡＣ部６に送られ、スリープ要求とともにＡＰに送出される。スリープ状態時において、スリープ制御部143は、伝播環境推定部141、スリープフレーム算出部142の算出結果から、伝播環境が推移したと判断した場合、スリープフレーム数の変更を行うためにＡＰに帯域割当て要求を送出し、前記算出したスリープフレーム数とともにスリープ要求をＡＰに送出する。前記伝播環境推定部141は、ＭＡＣ部６からの推定のための変数値から、現在のＭＴの伝播環境を推定する。伝播環境をＮ個（Ｎは１以上）にレベル分けし、現在推定結果レベル（Ｂ）が前回のレベル（Ａ）から移行したと判断された回数がＭ（Ａ，Ｂ）回（Ｍ（Ａ，Ｂ）は１以上）生じた場合、現在のレベルを移行する（Ａ→Ｂ）。前記判定の判断回数Ｍ（Ａ，Ｂ）は、移行元（Ａ）から移行先（Ｂ）のレベルにより異なるものとする。

【００３０】前記伝播環境推定部141によって、伝播環境が悪いと推定された場合において、ＡＰから受信したスリープフレーム数が前記スリープフレーム算出部142によって算出されたスリープフレーム数に対して大きい場合、スリープ制御部143は、タイマーカウント演算部107に送るスリープフレーム数として、前記スリープフレーム算出部142にて算出されたスリープフレーム数を採用する。これにより、伝播環境が悪いためにＡＰの送出信号を受信失敗した場合において、本来目的外のフレームの受信を試みることにより、エラーによるフレーム同期はずれの発生を抑制することが可能となる。

【００３１】図７は、本発明の一実施例であるスリープ処理部における伝播環境の推定値とスリープフレーム数の関係を示すグラフの一例である。縦軸はスリープフレーム数であり、矢印の方向はスリープフレーム数が増加する方向である。横軸は伝播環境であり、矢印の方向は伝播環境が悪化する方向である。実線は本発明によって用いるスリープフレーム数を、太い破線は従来のスリープフレーム数の設定を示している。伝播環境のレベルを良好な方からレベルＡ、レベルＢ、レベルＣに分けている。図７について説明する。従来のスリープフレーム数の設定では、伝播環境が変化してもスリープフレーム数は変化しない。これに対して、本発明によるスリープフレーム数の設定では、伝播環境に基づきレベルＡ、レベルＢ、レベルＣに分け、伝播環境が良好（レベルＡ）の場合にはスリープフレーム数を増加させることにより、消費電力の低減を図ることが可能となり、伝播環境が劣悪（レベルＣ）の場合にはスリープフレーム数を減少させることにより、伝送エラーにより起動要求の受信に失敗しても、次のスリープ解除チェック処理を行うフレームまでのフレーム数が小さいため、短い時間で対応することが可能となる。

【００３２】レベルＣからレベルＢへの変化の判定回数Ｍ（Ｃ，Ｂ）を３、レベルＢからレベルＣへの変化の判定回数Ｍ（Ｂ，Ｃ）を１とすると、無線端末局がレベルＢからレベルＣへ劣悪な伝播環境へ移行した場合には、判定回数Ｍ（Ｂ，Ｃ）が１のため、即座にスリープフレーム数を変更し、即応性を確保するとともに、エラーによる同期はずれの発生を抑制することが可能となる。また、レベルＣとレベルＢを行ったり来たりしている場合において、判定回数Ｍ（Ｃ，Ｂ）が３のため、スリープフレーム数の更新をすることがなく、無用な電力の消費を防ぐことが可能となる。

【００３３】なお、伝播環境推定部141への推移判定のための変数をＭＡＣ部６から入力しているが、これは、別の部分からでも良いものとする。例えば、上記変数が受信レベルの場合はＲＦ部の受信レベルを直接入力しても良いものとする。また、スリープフレーム算出部142は、伝播環境推定部141におけるＮ個の変数値のレベルに対応して設定されたスリープフレーム数のテーブルＬＵＴ（ルックアップテーブル）としても良い。

【発明の効果】以上説明した通り、本発明によれば、伝播環境に応じてスリープフレーム数を変更し、良好な伝播環境での消費電力の低減と、劣悪な伝播環境での即応性を確保することが可能となる。また、エラーによる同期はずれの発生を抑制することが可能となる。

【図面の簡単な説明】

【図１】本発明の一実施例であるスリープ処理部に関する基本的な構成図。

【図２】ＭＭＡＣのフレーム構造図。

【図３】ＢＣＨの構成図。

【図４】無線基地局（ＡＰ）の構成の概略図。

【図５】無線端末局（ＭＴ）の構成の概略図。

【図６】従来のスリープ処理部の基本構成図。

【図７】本発明の一実施例であるスリープ処理部における伝播環境の推定値－スリープフレーム数のグラフの一例。

【符号の説明】

１　送信バッファ部
２　送信ＤＬＣ部
３　送信ＰＨＹ部
４　アンテナ
５　ＣＬ部
６　ＭＡＣ部
７　ＲＦ部
８　イーサネット
９　送受信スケジュールデータバッファ部
１０　受信ＤＬＣ部
１１　スリープ処理部
１２　受信ＰＨＹ部
１３　受信バッファ部
１４　スケジューリング部

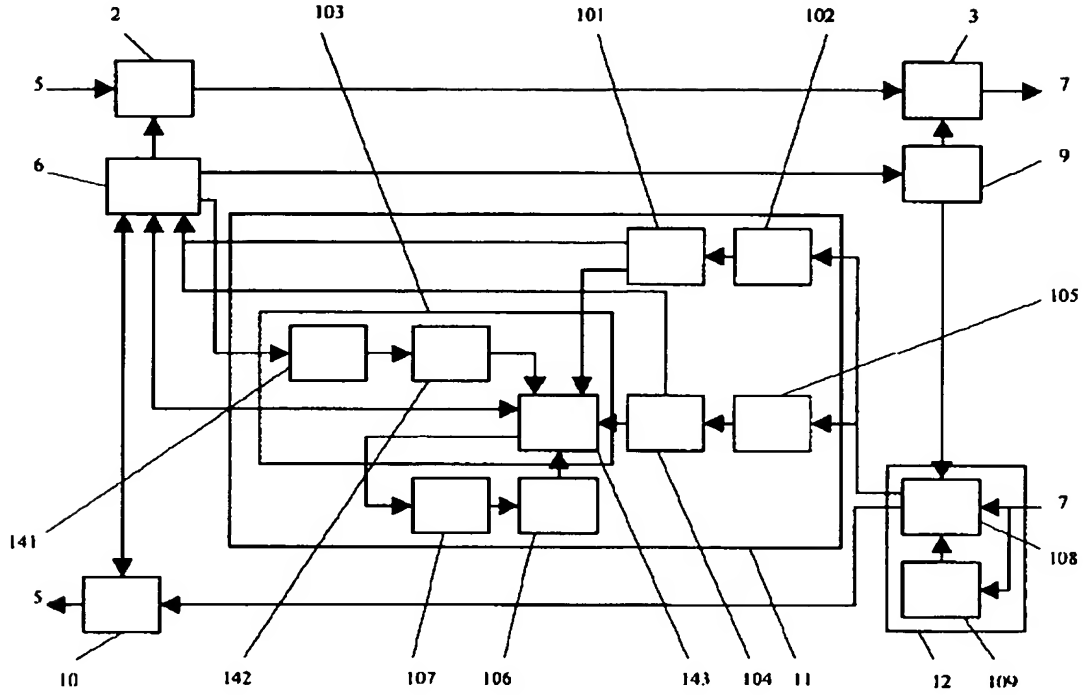
11

１５　ＭＡＣ部
１０１　ＢＣＨデータ解析部
１０２　ＢＣＨ受信バッファ部
１０３　スリープ動作処理部
１０４　受信データ判定部
１０５　ＦＣＨ受信バッファ部
１０６　スリープタイマー部
１０７　タイマーカウント演算部

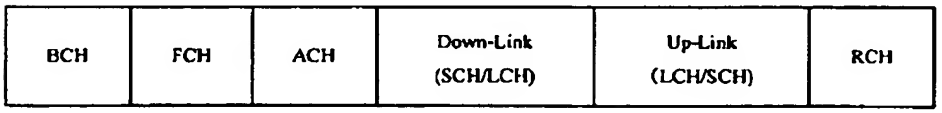
12

１０８　ディコーダ部
１０９　フレーム同期検出部
１４１　伝播環境推定部
１４２　スリープフレーム算出部
１４３　スリープ制御部
２０１　ＡＰ（無線基地局）
２０２　ＭＴ（無線端末局）

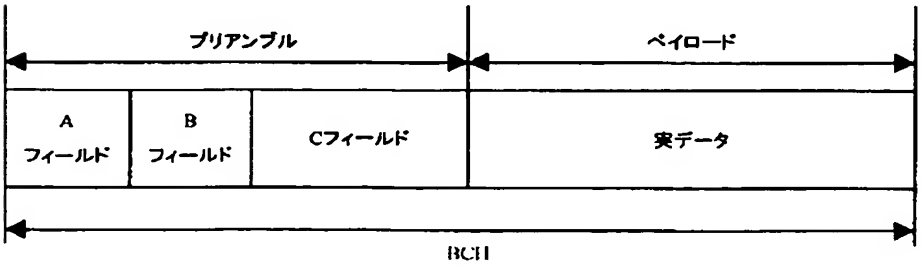
【図１】



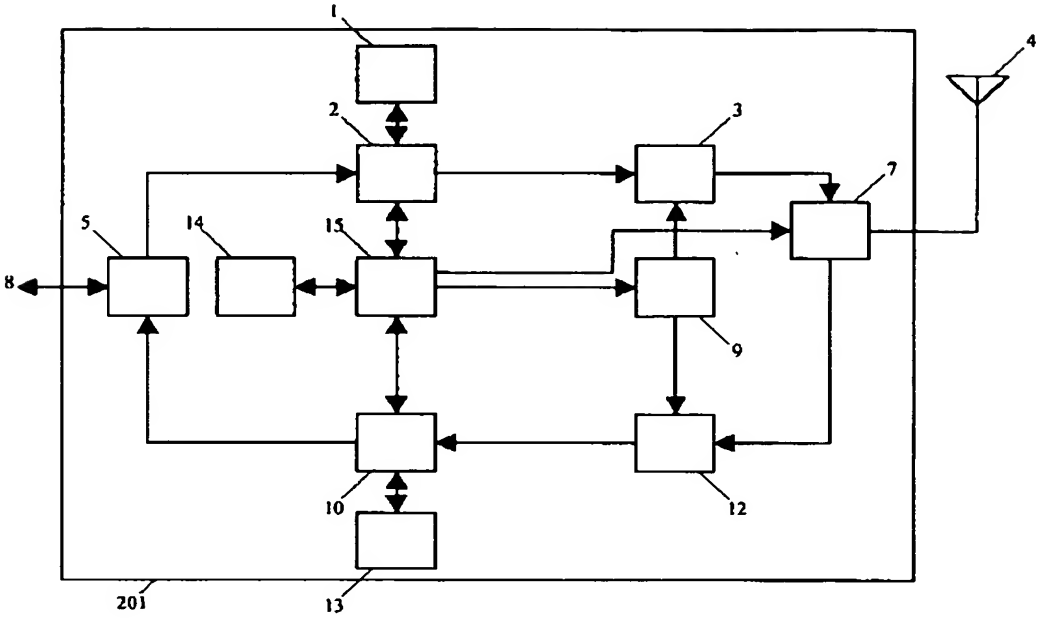
【図２】



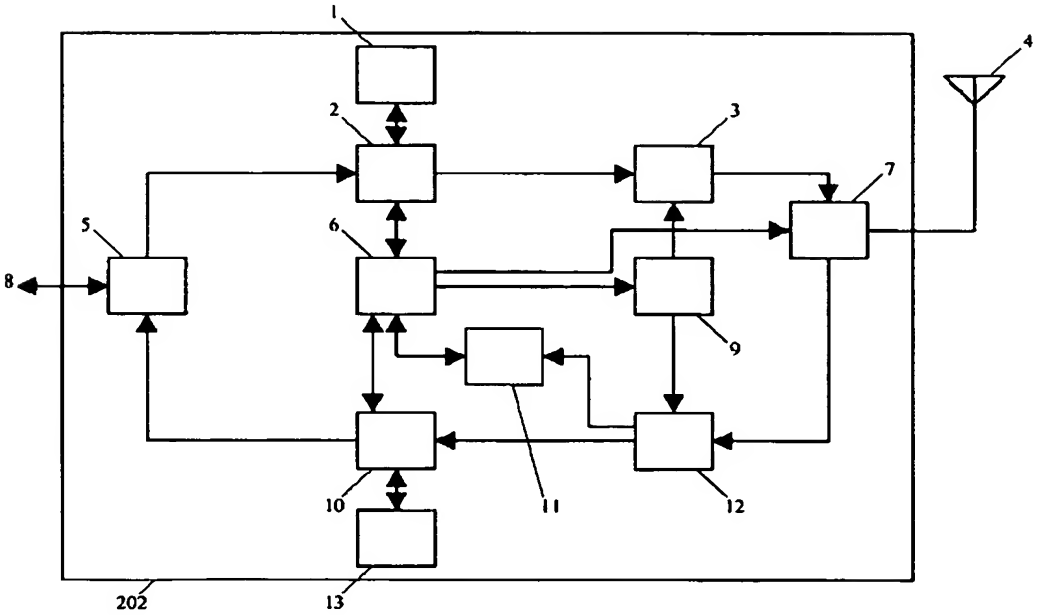
【図３】



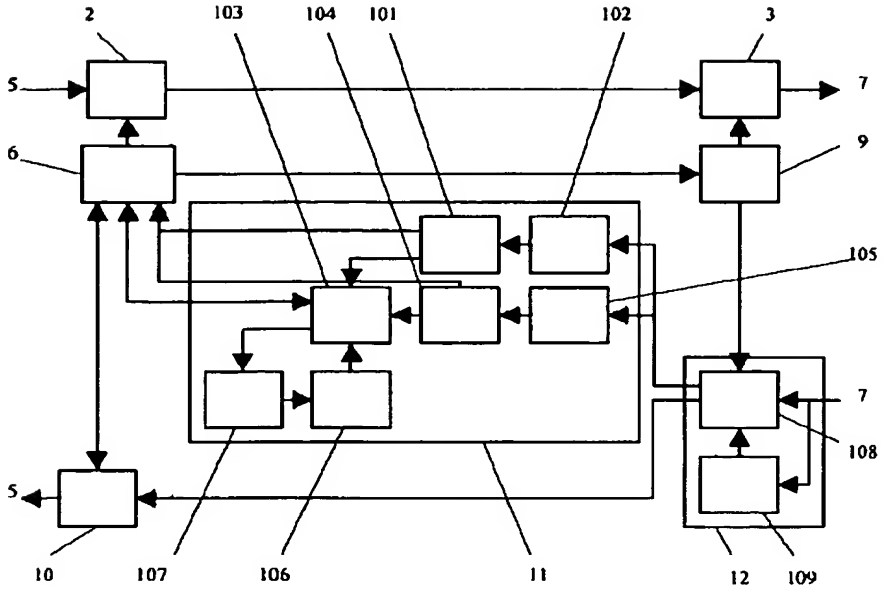
【図４】



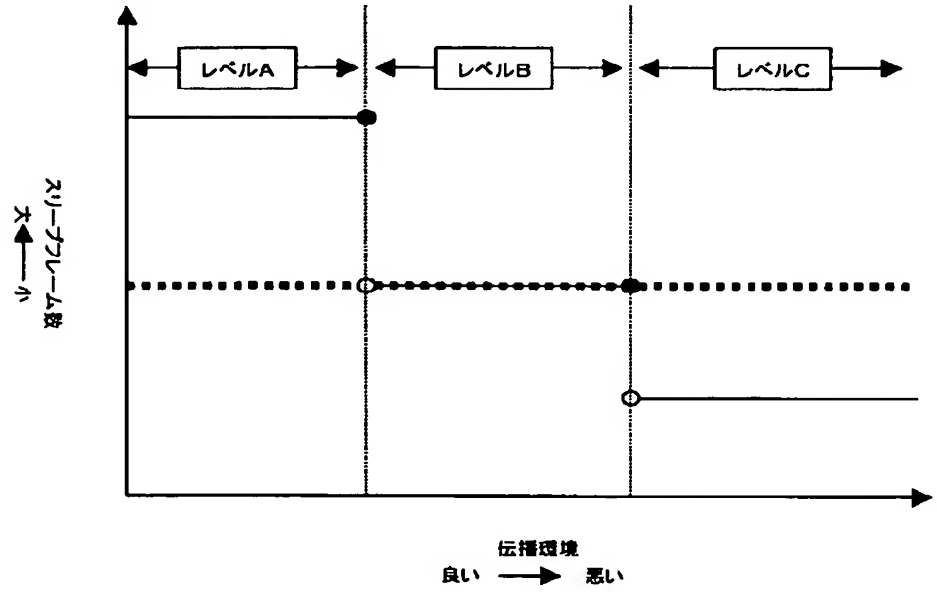
【図５】



【図６】



【図７】



フロントページの続き

(72)発明者　國澤　良雄
東京都渋谷区神宮前６－27－８　株式会社
京セラディーディーアイ未来通信研究所内

Ｆターム(参考)　5K033 AA03 AA07 DA01 DA17 DB20
DB25 EA06
5K067 AA43 BB21 CC22 DD44 EE02
EE10 GG11